DE TEMPERATURA SANGUINIS ARTERIOSI ET VENOSI ADIECTIS QUIBUSDAM EXPERIMENTIS.

DISSERTATIO INAUGURALIS PHYSIOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI

MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARIA GRYPHISWALDENSI

PRO SUMMIS

IN MEDICINA, CHIRURGIA, ARTE OBSTETRICIA

HONORIBUS

RITE IMPETRANDIS

DIE XX. MENSIS MARTII ANNI MDCCCLVIII

IN PUBLICO DEFENDET

AUCTOR

AUGUSTUS WURLITZER

SILESIUS.

OPPONENTIBUS:

R. KOCH, CAND. MED.
C. MEDER, CAND. MED.
I. TÜLLMANN, CAND. PHIL.

GRYPHIAE,

TYPIS FRID. GUIL. KUNIKE, REG. ACAD. TYPOGR.

VIRO

ILLUSTRISSIMO, AMPLISSIMO, DOCTISSIMO

JULIO BUDGE,

DR. PHIL., MED. ET CHIR., PROF. PUBL. ORD.
DIRECTORI INSTITUT. ANAT. PHYSIOL. ETC.

FAUTORI

BENEVOLENTISSIMO, HUMANISSIMO

SUMME COLENDO

HUNC LIBELLUM

GRATI ANIMI

DOCUMENTUM ESSE VULT

AUCTOR.

Praefatio.

Annus fere paeteriit, de quo complures medicinae studiosi societatem quandam physiologicam inierunt hac conditione, ut statis temporibus de variis ad medicinam spectantibus rebus singuli disputationes haberent et praecipue ut, quaecunque quisque suis experimentis investigasset, cum commilitonibus communicaret. Cujus societatis particeps, ne nimis superarer commilitonum diligentia, cum ipse, de qua re potissimum disputaturus essem, dubitarem, virum illustrissimum professorem Budge, cujus praeclaris auspiciis haec societas instituta est semperque floret, adii, ut materiam, quam ad inquirendum aptam putaret, mihi proponeret. Neque hujus viri consilium mihi defuit; nam incitavit, ut experimentis institutis investigarem, quid esset discriminis inter calorem sanguinis arteriarum et venarum; sed non modo desiderio meo obsecutus est, verum etiam in ipsis experimentis instituendis liberalissime et humanissime me adjuvit. Factum

autem est, ut paucis experimentis actis magna cupiditas me caperet accuratius hujus rei inquirendae, et cum forte proximo tempore dissertatio mihi scribenda esset, non ineptum videbatur, hac in re, quae invenissem, copiosius explicare. Sed proh dolor! Experimenta tantum perpauca instituere potui, quod dissertationem edere, ut ad doctoris gradum promovear, tempus premit; quo munere nisi nunc jam fungendum mihi esset, nondum haec promulgarem, cum examinibus superatis plura experimenta instituere velim.

Literatura.

Mulder, Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie.

L. Fick, Beitrag zur Temperaturtopographie des Organismus in Müller's Archiv, 1853.

Helmholtz, Wärme im Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften, 1846.

G. v. Liebig, Ueber die Temperaturunterschiede des arteriellen und venösen Blutes, 1853.

Cl. Bernard, Comptes rendus, 18. Aôut & 15. Septembre 1856.

A. Fick, Medicinische Physik.

Gavarret, Physique médicale.

Suo jure medici et naturae scrutatores inde ab antiquissimis temporibus ad rem illam certe mirabilem diligentissime animum advertisse mihi videntur, quomodo fieret, ut magna animalium pars aequabilem quandam haberet temperaturam, quae medio non congrueret, in quo vivunt, sed horum cum vulgarem temperaturam valde superaret. Quid: quod graeci ἔμφυτον θερμὸν non modo ad res ad vivendum maxime necessarias pertinere sibi persuasum habebant, sed etiam fere eandem esse opinati sunt atque incognitam illam, per quam viveremus substantiam, ita ut eam tanquam vim ex se ipsa renascentem ducerent. Quare apud antiquos quoque qui eam rem causis ac rationibus explicare studerent, eo minus defuerunt, quo longius, quum omnino instrumentis aliisque ad investiganda talia subsidiis carerent, a recta explicandi via aberraverunt, quarum explicationum nonnullae quippe a viris summae auctoritatis propositae ac defensae perdiu valuerunt, quum quomodo falsas esse demonstrare possent non haberent.

Ut modo diximus, apud antiquos ea opinio probabilissima habebatur, cujus vel nostris temporibus auctores quidam exstiterunt, calorem esse innatum; arbitrabantur nempe, sanguinem in corde calidum reddi; dissentiebant autem, utra in parte id fieret, quum alii, velut Aristoteles in dextra, alii imprimis Galenus in sinistra contenderent; quin etiam eo usque nonnulli progressi sunt, u cor tantam habere temperaturam dicerent, ut si id tangeretur dolore afficeremur. Quum vero Galeni non solum anatomia, sed etiam quamquam serius physiologia evanuisset, chemici inquirendae huic gravi quaestioni operam ac studium navabant, licet ne ab his quidem aliud quicquam nisi recentes pro vetustis conjecturae proponerentur.

Iatro-Physici deinde calorem effici sanguinis cum vasorum parietibus frictione censuerunt.

John Hunter [1]) stomacho vim aliquam calefaciendi adtribuit; postea tamen, cum id ad omnia explicanda non sufficeret, salutem quaesivit in proferenda quadam vi vitali, cui opinioni recentiores quoque indulserunt.

Doctrina Brodiei [2]) initio hujus saeculi physiologi a sententia interim prolata adque verum propius accedente rursus abripi videbantur, eoque magis, cum ea experimentis in animalibus

---

1) Cf. Gararret p. 148.
2) Philosophical Transactions, a. 1811.

factis nixa non exiguam probabilitatis speciem praeberet; attamen de hac infra dicendum.

Lavoisierus[3]) id effecit, ut per quoddam tempus talium rerum curiosi respirationem cum combustione compararent, et hodie quoque saepe spiritum tanquam combustionem quandam accipiunt, id quod tamen ideo falsum est, quia pulmones — aut in inferiorum generum animalibus eae corporum partes, in quibus oxygenium et organicae quae dicuntur materiae in contagionem veniant — loci, in quibus materiarum permutatio (Stoffwechsel) exsistat, non soli, ne praecipui quidem sunt.

Primo putabant, imprimis autorem modo nominatum secuti, oxygenium aëris cum sanguinis principio carbonaceo coire, venoso sanguini plus inesse ejus materiei, quare subniger fieret; hunc venosum sanguinem in pulmonibus carbonis partem omittere et rubefieri, in arteriosum sanguinem commutari et effundere principium carbonaceum, cujus exspirati quantitatem tantam quantam inspirati oxygenii esse dixerunt.

Quae Crawfordius[4]) licet ad certam sententiam non progressus de vasorum capillarium vi ac natura in gasis permutandis investigaverat, longius perscrutatus est Lagrangius, qui contendit, spirandi actionem physice sed non chemice per pulmones effici, in pulmonibus nonnisi gasorum

---

3) Memoires de l'academie. 1790.

4) Cf. Gavarret p. 183 seqq.

permutationem fieri, oxygenium aëris per sanguinem a pulmonibus suscipi, hoc oxygenium a sanguine discretum tarde vim suam exercere, idque in permutandis materiis permutari cum carbonico, quod in sanguine venoso dissolutum denique per pulmones in aërem mitteretur. Hac in explicandi ratione, ut ab omnibus comprobaretur, nihil nisi ut demonstrationibus profecto rem se ita habere demonstraretur, desiderabatur, nam Lagrangius, quamquam quomodo perspicue spirandi actio cogitari posset proponebat, tantum conjicere potuit, in pulmonibus, in quibus tota corpori necessaria caloris copia efficeretur, tantam temperaturam esse debere, ut ea textus dissolveretur.

Illustrissimo demum ex nostratibus viro, Magno professori Berolinensi, id successit, ut demonstraret, in sanguine oxygenium et carboneum dissoluta aut fortasse aliqua ex parte chemice ita ut facile dissolvi possent conjuncta exstare, atque in ipso per pulmones transitu aliquam carbonici partem permutari cum aëris oxygenio, id quod sententiis prius commemoratis contrarium fuit. Ubinam in via a pulmonum capillaribus ad corporum capillaria in arteriarum sanguine re vera oxygenium cum organicis materiis chemice conjungatur, usque adhuc nescimus; plane ne in corporis quidem capillaribus haec conjunctio efficitur, cum in venarum etiam sanguine non exigua dissoluti oxygenii copia inveniatur. Atque locum, ubi carbonicum formetur, non cognovimus, immo experimentis, quae primum

a Joanne Muellero, deinde a Marchandio aliisque aequo eventu de respiratione ranarum in gasis oxygenium non continentibus facta sunt, vel id emanare videtur, etiam oxygenio non movente carbonicum disjungi posse ex conjunctis, quae in ipso corpore sunt, oxygenio et carbonico. Ex eventibus experimentorum, quales usque adhuc innotuerunt, verisimillimum videtur, conjunctionem et discretionem horum gasorum perpetuo in toto sanguine fieri.

Artis praeceptis igitur nulla causa ratiove inest, ex qua in pulmonibus calorem dissolvi suspicemur, attamen experimentis saepius in animalibus institutis nihil est exploratum, quod hanc opinionem confirmaverit, e contrario his ipsis potius diversa sententia comprobata videtur. Sed priusquam ad haec ipsa transeam, quae tandem, quamquam post multos errores, ad sententiam a Magno prolatam confirmandam perduxerunt, commemorationem Brodiei operum faciam, quibus calorem animalem omnem aut certe aliqua ex parte ex agente substantia illa, quae incognito modo in nervis vigeret, oriri demonstrare studuit. Is enim decollatorum animalium, in quibus aëre inflato artificiosam quandam respirationem sustinuit, quanta esset effecta carbonici copia, investigavit cognovitque, eam fere eandam esse atque in naturali respiratione; nihilominus temperatura celeriter deferbuit. Quibus experimentis conclusit, respiratione non calorem sed refrigerationem augeri inque calore animali per vim nervorum valere partes centrales. Quibus congruunt etiam quae

in aliis experimentis, simili modo institutis, inveniebantur; attamen in his non respectum est, cum negotium cordis talibus conditionibus remissum sit, ne oxygenii diffusionem quidem per corporis capillaria integram esse, et, id quod Williams experimentis factis demonstravit, etiam incolumium animalium temperaturam forti artificiosa respiratione deminui.

Apparet ejusmodi eventibus Magni sententiam non confirmari; opus fuit comparare temperaturam sanguinis qualis et in arteriis et in venis esset, cum, si in pulmonibus neque calor concitabatur neque minimum refrigeratio iis ipsis et cute effecta compensabatur, venarum sanguine cordi calorem adduci debeat. Haec quaestio ut exeutiatur maximi est momenti, cum etiamsi recentioribus experimentis in universum satis dilucide hac de re docti sumus, tamen nuper admodum contraria ac maxime repugnantia posita sunt a viris doctis. Sic Mulder disputat: „Die Temperatur des Blutes ist die des ganzen Körpers, man kann keinen Unterschied darin machen. Man hat wohl (Becquerel, Breschet und Andere) gesagt, dass das Blut in der linken Kammer wärmer sei als in der rechten und zwar wohl um 1°—1,8° C., aber wenn dies so ist, so ist die höhere Temperatur der Verrichtung des Athemholens zuzuschreiben. Das Blut theilt inzwischen bei den warmblütigen Thieren dem ganzen Körper eine gleichförmige Wärme mit, weil es den ganzen Körper durchströmt und beständig von andern zu andern Punkten fliesst.“

Priores naturae scrutatores plerique majorem sanguinis arteriosi temperaturam statuunt; pauci tantummodo, quorum neglecta fere sunt experimenta, parem utrique generi aut majorem sanguini venoso temperaturam tribuunt.

Hallerus [5]) duos laudat observatores: Schwenkium, cui sanguis arteriosus temperaturam 37,2°, venosus temperaturam 36,1° habere videtur, et Martinium, qui differentiam non mensurabilem esse censet.

Crawfordius [6]) in ove sanguinem carotidis 38,8°, jugularis 37,5° habere observavit.

Krimer [7]) et Scudamore [8]) in sanguine arterioso temperaturam plus quam uno gradu majorem invenerunt. Sanguis e vena cutanea emissus lentius fluxit super capsulam Mercurii flumini inductam, quae fortasse non prorsus sanguine circumdata erat.

Saissy [9]) parvarum bestiarum sectis thoracis cavis, duo thermometra inter se comparata immisit ventriculis cordis; qua re circulationem plane sublatam esse consentaneum est.

Davy [10]) thermometrum digitum fere in venam jugularem induxit, ad sanguinem arteriosum autem

---

5) Elementa Physiologiae. Lausannae. MDCCLX. T. II, p. 9 et 11.

6) Versuche und Beobachtungen über die Wärme der Thiere von D. A. Crawford. Leipzig 1799. p. 212.

7) Versuch einer Physiologie des Bluts von W. Krimer. Leipzig. 1823. I. Theil p. 242.

8) Ein Versuch über das Blut von Scudamore. Würzburg. 1826. p. 32.

9) Reil's Archiv Bd. XII, 1815, p. 344.

10) Meckel's Archiv Bd. I. 1815, p. 109.

metiendum carotidem secuit et thermometro intermisso sanguinem arteriosum 0,5°—0,9° calidiorem invenit. Circulatione sublata necesse erat, thermometrum in vena jugulari perbrevi temperaturam partium circumjacentium indicare. Davy quoque sicut Saissy in utrumque cordis ventriculum thermometrum induxit et differentiam 0,3°—0,6° invenit.

F. Nasse[11]) secto pectore temperaturam sinistri ventriculi examinavit, quam cloacae parem esse observavit; in altero ventriculo temperaturam 0,9°—1,8° minorem invenit. Alia experimenta similiter atque Davyana acta in ventriculo sinistro temperaturam 1,2°—1,5° majorem ostenderunt.

Becquerel et Breschet[12]) de temperatura utriusque sanguinis experimenta aliqua apparatu thermo-electrico egerunt, cui in talibus quaestionibus multum auctoritatis tribuebatur. Inter alia experimenta thorax sectus est et una acu in aortam, altera in venam cavam descendentem infixa, utraque non procul a corde, sanguis arteriosus 0,84° calidior quam venosus inventus est. Qua re pulmonum respiratio necessario multum turbata et sanguis ex aorta stillans paene niger erat. Quam incertum sit hoc genus quaestionum cum ex aliis rebus tum eo intelligatur, quod, si acus juxta, minimo interposito spatio, in cutem vel in oris cavum infixae erant,

11) Medicinisches Correspondenzblatt für rheinische und westphälische Aerzte. Jahrg. 1843 Nr. 13. p. 215.

12) Ann. des sciences naturelles, 1837 2. Série T. VII. p. 97 seqq.

crevit in thermometro columna Mercurii nulla ejus rei causa manifesta. Talia profecto non sunt commendandae illi rationi. Praeterea et numerus experimentorum parvus (quatuor enim tantummodo acta sunt) et differentia, quae exstitit, nimis magna est, si cum Davyana compararis.

Astley Cooper et Coleman [13]) primum sanguinem venosum semper uno gradu calidiorem invenerunt; qua ratione usi sint ignoramus.

Neque ea, quae a Krimer [14]), Mayer [15]), Autenrith [16]) acta sunt, experimenta quicquam probant, quia in utrum prius ventriculum thermometrum inductum sit, non traditur.

Secundum Valentinum Berger [17]) dextrum ovis atrium sinistro 0,50 calidius invenit, sed ne is quidem rationem viamque exposuit.

Hering [18]) in vitulo cordis ectopia affecto sanguinem dextri ventriculi temperaturam 31½° R., sinistri 31° habere observavit. Hic ex utroque ventriculo sanguinem per tubulum emisit; sed capsulam Mercurii prius dextro appropinquavit.

Hisce similibusque antea jam experimentis actis,

---

13) Treviranus Biologie Bd. V. p. 66.

14) L. c. p. 239.

15) Meckel's Archiv Bd. III. p. 457.

16) Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie. Tübingen 1801. Th. I. p. 350.

17) Mémoires de la société de Physique et d'histoire naturelle de Genève T. VI, 1833.

18) Archiv für physiol. Heilkunde von Vierordt 1850, 1. und 2. Heft p. 18.

L. Fick, G. de Liebig, Claud. Bernard solvendae ei, in qua nos versamur, quaestioni operam dederunt; quorum Liebig et Bernard hoc inprimis spectarunt, ut bestiae, quantum fieri posset, incolumes servarentur.

Fick iis, quae ipse egit experimentis effectum putat, inter temperaturas dextri et sinistri ventriculi differentiam nullam exsistere, sed potius refrigeratum sanguinem venosum eo, qui in thorace insit, libero calôre in corde jam rursus calefieri atque haec quidem verba facit in scripto supra citato: „Ich lasse alle theoretische Betrachtung über die folgenden Versuche weg, da ich, mit weiterer Untersuchung über die Temperatur des Organismus beschäftigt, solche erst später anzustellen gedenke. Einstweilen scheint es mir nicht ohne Interesse, die folgenden Thatsachen vorzulegen, da dieselben z. B. schon direct die Illusion von einer Temperaturdifferenz zwischen rechtem und linkem Herzen zerstören, vielmehr beweisen, dass im Thorax so viel freie Wärme vorhanden, dass das abgekühlte Venenblut schon im Herzen wieder erwärmt wird.“ Sic investigator physiologiae diligentissimus hac de re disserit, cum Cl. Bernard jam anno MDCCCXLIX communicarit cum societate biologica quaestiones de aucta temperatura sanguinis per jecur transeuntis. Illud quoque miror, errorem, qui in experimentis Brodianis supra commemoratis de respiratione artificiosa latet, Fickio reprehensum nusquam

videri, id quod ab **Helmholtzio** jam MDCCCXLVI factum est.

Utitur autem **Fick** in experimentis suis thermometro, cujus columna, quattuor digitos longa, eandem quam Reaumurianam divisionem (0^o—80^o) habet; Mercurii capsula in longum cylindrum extracta. Cum igitur inveniat temperaturas 31 graduum, facile intelligitur, thermometrum, id quod ipse quoque significat, usque ad 30^o tantummodo induci posse, ita ut filum non amplius quam $1\frac{1}{2}$ digitos in vasa immittatur. Quodsi porro reputamus, incisionem $\frac{1}{2}$ certe digitum supra sternalem claviculae portionem fieri (substringit enim Carotidem facta operatione), filum Mercurii non ultra 1 digitum in magna thoracis vasa pervenit, quo fit, imprimis cum temperatura dextrae cordis partis examinatur, ut magna fili pars in vena cava superiore sit, quam cum frigidiorem aorta sanguinem continere omnibus quae acta sunt experimentis probetur, temperaturam ejus ad demittendum Mercurium valere intelligitur. Quae cum ita sint, non dubitari potest de nimia fili brivitate neque fides habenda iis, quae hoc instrumento acta sunt, experimentis. Accedit, quod minores thermometri differentiae propter graduum brevitatem vix observari, nedum aestimari possint.

Ac **Fick** quidem, quamvis omittat, theoreticam de experimentis suis inire quaestionem, sibi tamen probasse videtur, refrigeratum sanguinem venosum libero, qui in thorace insit, calore rursus calefieri. Sed praeterquam quod aliis experimentis demon-

stratum est, qua re sanguis venosus refrigeratus calefiat, nescio quomodo Fick id explicandum censeat, quod sanguinem ventriculi dextri nonnunquam $\frac{1}{4}^{\circ}$ sinistro calidiorem invenit, cum nobis suspicari liceat, sanguinem per venas pulmonales ventriculo sinistro adductum propterea quod magis diffusus sit facilius venarum cavarum sanguine calefieri.

G. de Liebig, cujus libro jam ne apud exteras quidem nationes debita laus denegatur, hoc potissimum meritus est de ea, quam nos tractamus, quaestione illustranda, quod rationem, qua priora experimenta essent acta, non satis idonea esse demonstravit factisque vivisectionibus plane novam viam ad explorandum verum significavit. Invenit enim differentias et eodem vasorum systematum loco et diversis locis et inter sanguinem utriusque systematis. Probatur experimentis ejus, sanguinem aortae usque ad 6 C. M. a corde majoribus oscillationibus non esse subjectum, cum in magnis thoracis venarum truncis haud parvae inveniantur differentiae, imprimis eae, quae respirationi conjunctae sint, quas quidem interdum $0{,}1^{\circ}$ majores esse observavit.

Quae oscillationes quin sint, dubitari omnino non potest; equidem ipse quoque, cum 28 respirationes per minutam fierent, differentias $0{,}1^{\circ}$ inveni, neque quo jure A. Fick[19]) eas, quas Liebig observavit, oscillationes $0{,}02^{\circ}$, factis per minutam 78 respirationibus, errore effectas judicet, intelligo, cum

19) L. c. p. 196.

contrarium argumentis firmare omiserit; neque opus est artificioso apparatu, quin thermometrum simplicis constructionis sufficit, quo recte a Liebigio observatum esse probetur.

Explicat Liebig oscillationes, quas commemoravimus eo, quod respiratio ad venas cavas vacuefaciendas valeat, cum vena cava superior statim initio, vena cava inferior sub finem demum vacua fiat ita, ut mox hujus mox illius vasis sanguis in ventriculo, maxime autem in atrio et paullo supra augeatur. Qua cum re congruit, quod sanguinem venae cavae superioris frigidiorem invenit quam mixtum ventriculi dextri sanguinem, hunc frigidiorem quam venae cavae inferioris, in qua cum mixtus sit sanguis extremitatum cum sanguine organorum cavi abdominis, majorem in vasis capillaribus organorum abdominis calorem exsistere conjicit.

Ex eo autem, quod bestiis sanguinem per arteriam incisam omnem amittentibus augeatur temperatura, in capillaribus extremitatum calorem fieri concludit. Denique Liebig, cum constans aliquamdiu maneret bestiarum temperatura, sanguinem dextri ventriculi sinistro calidiorem esse evidenter demonstravit, quamquam multis etiam atque accurate actis experimentis opus erit, priusquam de magnitudine illius differentiae pro certo aliquid statui liceat. Eae, quas Liebig invenit, differentiae pleraeque minimae erant, aliquae tamen fere 0,2°.

Quum Liebig in examinanda maxime cordis vel earum, quae proxime circumjacent, partium tem-

peratura operam collocaverit, Bernard id imprimis studuit, ut temperaturam sanguinis per tractum digestionis permeantis quam diligentissime observavit. Et quamvis ea, qua utitur, operatio minus apta sit ad incolumitatem bestiarum servandam et propterea ad augendam explorationis fidem non magnopere valeat, tamen dummodo caute ac circumspecte agas, ea, quae e ratione illa nasci videntur, incommoda vitari possunt; refrigeratio imprimis ne ad efficiendum errorem conferat, eo providetur, quod sanguis aortae aut venae portae priusquam venae cavae examinatur.

Ac Bernard quidem secto bestiarum corpore arteriam renalem incidit et, thermometrum in aortam usque eo, ubi arteria coeliaca deflectit, eodem modo per venam renalem in venam cavam usque ad introitum venarum hepaticarum immisso, sanguinem venosum 0,2° — 1,0° calidiorem arterioso invenit. Eodem modo sanguinem illorum locorum cum sanguine venae portae comparavit, et imprimis transitu sanguinis per hepar ejus temperaturam usque ad 0,8° auctam invenit.

Hisce observatis Bernard conjicit:

1. Sanguinem in apparatu digestionis continuo augere temperaturam ita, ut venosus calidior sit quam arteriosus.

2. Ex eo, qui ex apparatu digestionis per venas hepaticas permanet, sanguine perpetuum redundare calorem ad sanguinem cordi affluentem. Quin adjicere possumus, ex hoc solo fortasse calorem redun-

dare, cum nusquam aliter in vasorum systemate sanguis eam, quam in venis hepaticis, temperaturam (fere 41,6°) habeat.

3. Inter ea, quae ad sanguinem in apparatu digestionis calefaciendum conferant, organa hepar primum locum occupare, quare hoc omnino organum in praestantissimis focis caloris animalis numerandum esse appareat.

Bernard plurimis porro ad temperaturam dextri et sinistri ventriculi metiendam actis experimentis in dextro ventriculo usque ad 0,288° majorem invenit temperaturam; qua ex re conjicit:

1. Sanguinem per pulmones perfluentem refrigescere.

2. Pulmones propterea non existimandos esse tamqnam focum caloris animalis.

3. Sanguinis venosi in arteriosum transeuntis temperaturam non augeri sed potius deminui.

Quod cum experimentis usque adhuc communicatis ipsorum actorum judicio quale sit temperaturae discrimen sanguinis venarum et arteriarum minime tam manifestum sit, ut nihil sit reliqui, quod ut accuratius inquiratur dignum videri possit, non inopportunum habui, praesertim cum dissertatio conscribenda esset, nonnulla de hac re experimenta instituere.

Quae suscipiens usus sum thermometro a Geisslero Bonnensi fabricato, cujus longitudo est $9\frac{1}{2}''$; Mercurium complectitur capsula $1\frac{2}{3}'''$ ampla, $8'''$ longa; haec capsula separata est a filo in aequas quasdam partes diviso per fistulam $\frac{1}{2}''$ longam, cujus

amplitudo a capsula ad finem versus celeriter diminuitur; $1\frac{1}{2}''$ ab extrema capsulae parte incipit divisio secundum Celsii doctrinam instituta, quae a 14° ordiens in 43° finitur; quisque gradus longitudinem habet fere $\frac{1}{4}''$, idemque rursus in 10 aequas partes est divisus tali modo ut 0,01° plus minus accurate discerni posset; spatium ab extrema capsulae parte usque ad 30° est $5\frac{1}{2}''$; filum et scala fistula vitrea $2\frac{1}{4}'''$ ampla circumclausa sunt.

In cane aquatico media magnitudine carotis dextra et jugularis externa nudatae et in fine peripherico fasciis substrictae sunt, deinde postquam fere in medio intervallo inter superiorem laryngis et sterni marginem in carotide et postea in jugulari incisio facta est, thermometrum usque ad 27° in carotidem induxi, ita ut certe prope valvulas semilunares progrederer; ubi autem temperaturam 39,4° cognovi, quae quattuor et dimidia minutis praeterlapsis usque ad 39,55° augebatur, inde vero usque ad 12 minutas post inductionem ad 39,2° descendit; tum thermometrum ex carotide etractum 12 minutis post per jugularem usque 31° inductum est, ubi temperaturam 38,9° animadverti; cylindrus (capsula) in aditu ventriculi positus erat; deinde, instrumento in venam cavam inferiorem usque ad 38° importato, temperatura 39° inventa est; qua in re simul res mira quidem, fortasse autem explicabilis, animadversa est, si thermometrum unum gradum reducebatur, filum 0,1° descendere; hoc experimentum saepius est repetitum. Tum thermometrum retrahe-

batur usque ad 31°, postea ad 18° semperque temperaturae ratio habita; 13 minutis post inductionem totum ex vena jugulari remotum; iterum 8 minutis praeteritis quattuor minutas eodem loco carotidis experimentum factum, deinde denuo per venam thermometrum in atrium est inductum et post inductionem quam maxime profundam in ventriculum experimentum finiebatur.

Haec est tabella hujus experimenti:

	Tempus.	Inductio usque ad.	Temperatura.	Adnotationes.
I. Carotis	Hora 4. „ min.	27°	39,4°	
	1		39,2	nonnihil re-
		27°	39,4	tractum.
	2½	„	39,45	
	3½	„	39,5	
	4½	„	39,55	
	8	„	39,4	
	9	„	39,35	
	9½	„	39,3	
	11½	„	39,2	
	12	extractum semper descendit magis.		
II. Jugularis	Hora 4. 24 min.			
	24¾	31°	38,9	
	29	38°	39	
	29¼	„	38,9	
	29½	„	38,95	
	30	„	39	
	34	31	38,75	
	37	18	38,2	

	Tempus.	Inductio usque ad.	Temperatura.	Adnotationes.
III. Carotis	Hora 4. 45 min.	27°	38,55°	
	46	,,	38,5	
	49	,,	38,5	
IV. Jugularis	Hora 4. 51 min.	29°	38,57	
	53	,,	38,6	
	54	,,	38,7	post altam
	55	,,	38,6	inspiratio-
	57	33	38,62	nem

Si tantum numeros postremos in prima serie inventos cum numeris secundae comparamus, videri possit, aortae sanguinem calidiorem esse quam venae cavae inferioris, tamen totam primam seriem si contemplamur hanc sententiam missam faciemus. Videmus enim a medio temporis spatio, quo experimenta egimus, temperaturam plus minusve celeriter et aequabiliter descendere, ita ut mirari non debeamus, quod vel in vena cava inferiore 0,2° minus invenimus quam postremo in carotide, praesertim cum interea quarta pars horae praeterlapsa esset. Per totam secundam seriem temperatura fere eadem fuisse videtur ita ut in universum pro certo habere possimus, discrimen inter secundam et tertiam seriem 0,4° esse, praesertim cum in quarta serie temperaturam constantem esse intelligeretur.

Secundum hoc experimentum ratio fere haec sit:

Aorta,	Atrium dex.,	Ventric. dex.,	Ven. cav. inf.
38,5	38,58	38,62	38,9.

Quae in altero experimento simili modo acto inveni et adnotavi hic congeram:

Tempus.	Inductio usque ad.	Temperatura.
I. Carotis.		
H. 2. 35 min.	36°	38,85°
35½	„	38,8
36¼	„	38,75
II. Jugularis.		
H. 2. 42 min.	38[1])	38,7
45	„	38,6
48	„	38,5
51	„	38,55
55	„	38,55
55¼	„	38,5
55½	35	38,4
56½	34[2])	38,3
H. 3. 4 min.	„	38,3
5	38	38,4
7	35	38,3
15	36[3])	38,2
19	34	38,16°
20	„	38,1
21	30	38,0
22¼	28	37,9
22¾	26[4])	37,75
24	22	37,75
24¼	19	37,7
III. Carotis.		
H. 3. 26 min.	36°	38,2
	38	38,2
29	38	38,2
IV. Jugluaris.		
31	38	38,2
32	„	38,23
33	„	38,28
33½	„	38,3

1) 60 pulsus 14 respirationes per dimidium minutae.

2) Aequo modo ac respiratio Mercurius crescit et descendit 0,07°.

3) In inductione usque ad 36° facta oscillationes 0,01°. Pulsus 74.

4) Oscillationes 0,03. Temperatura in conclavi 12° R.

Tempus	Inductio usque ad.	Temperatura.
V. Carotis.		
36	38	38,2°
37	„ [5])	38,25
38	„	38,28
39	„	38,25
40	„	38,26
$40\frac{1}{2}$	„	38,25
VI. Jugularis.		
$43\frac{1}{2}$	30	38,2
$43\frac{3}{4}$	38 [6])	38,3
$44\frac{3}{4}$	„	38,32
45	„	38,4
$46\frac{1}{2}$	„	38,35
$47\frac{1}{2}$	„	38,38
49	„	38,4
H. 3. $50\frac{1}{2}$	38°	38,3
$50\frac{3}{4}$	„	38,35
$51\frac{1}{2}$	„	38,4
53	„	38,41
54	„ [7])	38,44
56	„	38,46
$56\frac{1}{2}$	„	38,5
57	„	38,5
VIII. Jugularis.		
59	38	38,6
$59\frac{3}{4}$	„	38,64
H. 4.	„	38,62
$1\frac{1}{2}$	„	38,6

Tempus.	Inductio usque ad.	Temperatura
V. cav. inf.		
$2\frac{1}{2}$	43	38,7°
3	„	38,65
4	„	38,66
$4\frac{3}{4}$	„	38,7
6	„	38,71
$6\frac{1}{2}$	41	38,7
$6\frac{3}{4}$	„	38,7
7	„	38,7
$7\frac{1}{2}$	39	38,73
9	„	38,75
10	38,5	38,77
$11\frac{1}{2}$	„ [8])	38,8
Ventric.		
12	38	39,0
15	37	38,85
16	38	38,9
$16\frac{3}{4}$	37	38,9
18	39	39,05
19	37	38,95
20	„	39,0
IX. Carotis.		
H. 4. 22 min.	38	38,9
24	„	38,95
26	„ [9])	39,0
29	„	39,0
X. Ingularis.		
33	38	39,05

5) Respirationes $12\frac{1}{2}$, pulsus 81.
6) Oscillationes 0,05°, respirationes 12, pulsus 80.
7) Respirationes $11\frac{1}{2}$, pulsus 80, Temperatura in conclavi $11\frac{3}{4}$° R.
8) Post altam inspirationem.
9) Respirationes $11\frac{1}{2}$, pulsus 88.

Tempus.	Inductio usque ad.	Temperatura.
33½	38	39,1
34	„	39,15
35	„[10]	39,15
V. cav. inf.		
40	43	39,2
41	„	„
42	„	„
43	41	39,12
43½	39	39,1
Ventric.		
45½	38	39,25
V. cav. inf.		
47	41	39,1
48	„	39,15

Tempus.	Inductio usque ad.	Temperatur.
48½	41	39,2
49	40	„
51	38	„
52	36	„
Ventric.		
54	38	39,3
XI. Carotis.		
55	38	39,2
55¼	39	39,3
55½	43	39,3
55¾	43	39,2
57	„	39,3
58	39[11]	39,2

10) Si Thermometrum usque ad 38° inducebatur Temperatura 39,5° fuit, si usque ad 39°, 39,22°, id quod sexies aequo eventu repetitum est.

11) Per totum experimenti tempus maxima et aequabilissima quiete animal utebatur.

In prima serie temperatura a 38,85° usque ad 38,75° descendit; hic thermometro usque ad 36° inducto capsula fere ½" supra valvulas posita erat, usque ad 43° in extrema ventriculi parte. In secunda Mercurius semper descendit ita ut hanc cum prima comparare non liceat; eo melius autem perspicere possumus, qualia sint discrimina in diversis capsulae positionibus. Doleo postremo thermometrum non iterum usque ad 38° me induxisse, quo facto hanc seriem cum tertia comparare potuissem. Nam quamquam in tertia temperaturam constantem esse intel-

leximus, id quod jam inter secundam seriem fuisse potest, tamen inter initium tertiae et postremae inductionis usque ad 38° in secunda haud exiguum spatium 20 minutarum est, ita ut discrimine 0,2° quod invenimus uti non possimus.

Perbene, ut mihi videtur, series III, IV, V inter se conferri possunt, ex quibus certam altiorem temperaturam sanguinis venarum a 0,02° usque ad 0,05° intelligimus.

A sexta serie temperatura augetur ita quidem ut ab initio hujus usque ad finem experimenti 1° crescat, ergo 0,4° altior sit atque initio. Ut ex tabella intelligi potest, nec respirationis nec pulsuum numerus auctus fuit; bestia per totum temporis spatium fere 3 uncias sanguinis amisit. Si comparamus postremam cujusque seriei temperaturam cum prima sequentis, omnino planum est, temperaturam sanguinis venosi 0,1° altiorem esse. Merito admirari possumus, in hoc experimento sanguinem venae cavae inferioris bis quidem (0,05° et 0,1°) calidiorem quam in dextro ventriculo inventum esse, ter potius discrimen (0,1 usque ad 0,15°) in contrariam partem intellectum esse.

Non multas huic experimento adnotationes addidi, cum non omnia, id quod quisque tabellam inspiciens inveniet, cum iis, quae antea perspecta habuimus, congruant; tamen puto, ea quoque, quae effecimus, non prorsus levia esse, ita ut aliquantulum certe ad rem gravissimam explanandam me contulisse sperem.

VITA.

Natus sum Augustus Wurlitzer Vratislaviae, die sexto Decembris anni 1832, patre Theophilo, quem mihi adhuc puero ereptum usque ad cineres lugebo, matre Friederica e gente Krutsch, quam adhuc superstitem omni, qua possum, pietate veneror. Fidem profiteor ecclesiae reformatae. Gymnasio Regio Friedericiano Vratislaviae, postquam per decem annos et semestre frequentavi, tempore autumnali 1852, maturitatis testimonio instructus, relicto, in Alma Viadrina ab Ill. Henschel t. t. Rectore Magnifico in numerum civium academicorum receptus et apud Ill. Barkow t. t. Decanum ordinis medici spectabilem nomen professus sum. Studiis, per unum annum intermissis, tempore autumnali a. 1856 Universitatem Gryphiswaldensem profectus, iterum incubui, postquam Ill. Schoemann inter cives academicos me receperat

Per octo semestria his interfui scholis:

Ill. Barkow: De anatomia universa corporis humani, de arte cadavera rite dissecandi, de historia foetus, de anatomia comparativa, de morphologia pathologica.

Exp. Grosser: De osteologia, de syndesmologia.

Ill. Roepell: De historia universa.
Ill. Braniss: De psychologia et logice.
Ill. Goeppert: De botanice.
Ill. Gravenhorst: De zoologia.
Ill. Frankenheim: De physica.
Ill. Loewig: De chemia.
Ill. Glocker: De mineralogia.
Ill. Reichert: De physiologia.
Exp. Aubert: De physiologia nervorum.
Ill. Henschel: De pathologia et therapia generali.
Exp. Nega: De materia medica, de arte formulas medicas rite concinnandi, de diaetetica.
Exp. Burchard: De morbis infantum.
Exp. Ruehle: De anatomia pathologica, de auscultatione et percussione.
Ill. Frerichs: De pathologia et therapia speciali, de morbis hepatis.
Ill. Middeldorpf: De chirurgia, de akiurgia, de morbis auris.
Ill. Budge: De exercitationibus anatomico-practicis, de cerebri anatomia, de exercitationibus physiologico-practicis, de anatomia microscopica, de embryologia.
Ill. Schultze: De exercitationibus anatomico-practicis.
Cel. Pohl: De parte anatomiae pathologicae, de syphilide, de arte fascias rite alligandi, de histologia pathologica.
Cel. Eichstedt: De arte obstetricia, de exercitationibus obstetriciis in phantomate instituendis.
Exp. Ziemssen: De auscultatione et percussione, de exercitationibus practicis in diagnostice physica
Ill. Niemeyer: De pathologia et therapia speciali.

Ill. Haeser: De historia medicinae.

Ill. Bardeleben: De akiurgia, de ophthalmiatrice, de ossium fracturis et luxationibus, de operationibus in cadavere instituendis.

Scholis clinicis interfui medicis: Ill. Frerichs, Ill. Niemeyer, chirurgicis et ophthalmiatricis Ill. Middeldorpf, Ill. Bardeleben, obstetriciis Cel. Eichstedt.

Quibus omnibus viris optime de me meritis gratias ago quam maximas.

THESES.

I.

Rigor mortis non est vitale phaenomenon.

II.

Incisionem corneae ad extrahendam cataractam deorsum factam sursum factae praefero.

III.

Fontibus, quibus calor animalis oritur, pulmones non sunt adnumerandi.

IV.

Societatibus ad bene honesteque vivendum inter studiosos institutis literae non tantum quantum fieri posset promoventur.